动 物 学 研 究 2000, Oct. 21 (5): 375～382　　CN 53－1040/Q　ISSN 0254－5853
Zoological Research

西南地区社鼠的亚种分化兼二新亚种描记

邓先余　冯　庆　王应祥[①]
（中国科学院昆明动物研究所系统动物学研究室　昆明　650223）

摘要：系统整理了我国西南及其邻近地区的社鼠标本，发现原指名亚种分布区内的四川雅江八角楼一带的标本，因体背暗黄褐色显著，尾无白色尖端等特征有别于社鼠指名亚种和其他亚种，且其颧板宽与指名亚种 *Niviventer confucianus confucianus* 之间的差异系数（*C.D.*）达 1.49，达到亚种水平；而云南德钦的社鼠，因其体背毛黄灰褐色显著，听泡较小、平均约 4.9 mm 等特征与指名亚种及其他亚种差异明显。主成分分析（PC）和判别分析（DA）的结果也表明上述两地的标本都各自形成一个有别于指名亚种的类群，故分别将上述两地的标本订为 2 新亚种：雅江亚种（*N.c.yajianensis* subsp.nov.）和德钦亚种（*N.c.deqinensis* subsp.nov.）。由此确立了西南地区原社鼠指名亚种至少应分为 3 个亚种。

关键词：社鼠；亚种分化；新亚种；西南地区．雅江亚种．德钦亚种
中图分类号：Q959.837　**文献标识码**：A　**文章编号**：0254－5853(2000)05－0375－08

社鼠（*Niviventer confucianus*）是啮齿目鼠科白腹鼠属中最常见的一种鼠类，它分布于我国除黑龙江、新疆以外的绝大部分省区以及泰国北部和越南北部（汪松等，1981；Ellerman 等，1951；Marshall，1977；Osgood，1932）。社鼠最初系由 Milne-Edwards（1871）据四川宝兴的标本订名为 *Mus confucianus*。Thomas（1911）改定为 *Rattus* 的 1 个种。后来不少学者分别据我国各地标本订立了不少种名和亚种（Allen，1940；汪松等，1981；张子郁等，1984）。Ellerman（1948）把它定为 *Rattus* 属中王鼠亚属（*Maxomys*）的种或亚种，Marshall（1977）在 *Rattus* 属中新建立了白腹鼠亚属（*Niviventer*），并把这一种归入其中；由于 *Rattus* 属是一个很大的属，分化复杂，约 100 余种，Musser（1981）综合形态、染色体及地理分布等特征将 *Rattus* 分成 7 个独立属，白腹鼠亚属被提升为属。这一观点现已广为接受（Corbet 等，1992；Musser 等，1993；黄文几等，1995）。

社鼠的种级分类地位争论较多，源于社鼠的个体体型、毛色有较大变异，刺毛的有无随季节、海拔变化。此外该类鼠分布广泛，且多与同属的川西白腹鼠（*N.excelsior*）、刺毛鼠（*N.fulvescens*）等同域而相互间极易混淆。Allen（1940）、Ellerman（1949）认为川西的 *excelsior* 只是 *confucianus* 类群中的一些体型较大的个体，而将前者视为后者的异名；Ellerman（1949）认为社鼠与刺毛鼠很难区分，曾简单地提出"体背暗灰色的为社鼠，呈鲜亮红褐色的为刺毛鼠"的区分标准。笔者认真比较了各地的标本，认为基本上可据如下综合特征区别这 2 种鼠：①刺毛鼠耳长多数不及 20 mm，代替超过 20 mm；②刺毛鼠听泡较小，平均约 4.6（4.1～5.0）mm，而社鼠的较大，平均为 5.1（4.6～5.9）mm；③刺毛鼠尾较长，约为体长的 140%；社鼠尾相对较短，约为体长的 130%；④刺毛鼠尾尖无毛束，无白色尾梢或极个别例外（2%）；而社鼠尾尖具毛束，且约 30% 的个体具白色尾梢。另外，多数学者把社鼠（*confucianus*）作为白腹鼠（*Niviventer niviventer*）的异名或亚种（Ellerman 等，1951；汪松等，1962，1981；罗泽珣等，1965；陆长坤等，1965；寿振黄等，1966；张子郁等，1984；冯祚建等，1986）。但近期一些学者认为这是两个相对独立的物种（Musser，1981；Corbet 等，1992；Musser 等，1993），二者具如

收稿日期：2000－04－08；修改稿收到日期：2000－05－25
基金项目：国家自然科学基金重点资助项目（39730080）；中国科学院生物分类区系特别资助项目（9903）
①通讯联系人　wangyx@mail.kiz.ac.cn

下区别：①社鼠尾较白腹鼠尾长，尾长率（尾长/体长）约为125%～135%，而后者的尾长率为100%～115%（Musser，1981；Corbet 等，1992）；②社鼠颅骨较后者大，颅全长一般为34～41 mm，而后者约为32～35 mm（Musser，1981；Corbet 等，1992）；③社鼠上臼齿列较长，为5.6～6.9 mm，而后者的仅为4.7～5.2 mm（Musser，1981；Corbet 等，1992）。Musser（1981）据上述区别特征将前者订名为 *Niviventer confucianus*，后者则为 *Niviventer niviventer*。这一变更现为许多学者接受（Corbet 等，1992；Musser 等，1993；黄文几等，1995）。经笔者核证，我国的社鼠标本符合上述特征，国内各地所产均应为社鼠（*N. confucianus*）的亚种。

对于中国大陆社鼠的亚种，经Allen（1940）整理，认为有4亚种：指名亚种（*R. c. confucianus*），分布于四川、贵州、云南西北和东北部、湖南、湖北南部、江西、广西北部、广东北部、福建和浙江等地；山东亚种（*R. c. sacer*），分布于山东、河南、湖北北部、江苏、河北南部、山西、陕西和甘肃东部等地；东陵亚种（*R. c. chihliensis*，分布于河北东北部及辽宁西南部；海南亚种（*R. c. lotipes*），分布于海南岛。汪松等（1981）对我国社鼠进行了系统整理，认为除上述4亚种外，新订立了一新亚种——玉树亚种（*Rattus niviventer yushuensis*），分布于青海南部和四川西北部；并将台湾的 *R. culturatus* 作为社鼠的1个亚种。张子郁等（1984）将吉林西北的标本订为另一新亚种——闹牛亚种（*R. n. naoniuensis*）。冯祚建等（1986）认为西藏东南隅及雅鲁藏布江下游的社鼠为 *R. niviventer mentosus*。黄文几等（1995）综合上述的研究，认为中国社鼠可分为8亚种。对其中指名亚种，国内外的学者均认为广布于我国的西南、华中、华东及华南等地及缅甸北部、泰国北部、老挝和越南北部（汪松等，1981；Musser，1981；黄文几等，1995）。笔者为探讨中国白腹鼠属（*Niviventer*）的分类与进化问题，对我国西南及其邻近地区现有的社鼠标本重新加以复核和比较，现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 材 料

本研究使用的377号社鼠成体标本，均为中国科学院昆明动物研究所和中国科学院昆明生态研究所的馆藏标本。主要采自西南地区及其邻近地区，其中包括西藏芒康；四川德格、巴塘、宝兴、康定、石棉；云南中甸、宁蒗、德钦、丽江、宾川、贡山、泸水、腾冲、景东、绿春、金平、屏边、江城、西双版纳、弥勒、昆明；秦岭山区（陕西太白山）及武陵山区（贵州梵净山、湖南大庸）。

1.2 方 法

摘录野外采集标签上的体长（HB）、尾长（TL）、后足长（HF）、耳长（EL）作为外形测量资料。头骨测量按 Musser 等（1991）的方法进行，每号标本筛选测量了17个头骨变量，即颅全长（GLS）、颧宽（ZB）、下颌长（ML）、口盖长（PL）、吻长（LR）、吻宽（BR）、门齿孔长（LIF）、门齿孔宽（BIF）、听泡长（LAB）、听泡宽（BAB）、颧板宽（BZP）、上臼齿列长（M^{1-3}）、下臼齿列长（M_{1-3}）、M^1长（LM^1）、M^2长（LM^2）、M^1宽（BM^1）和M^2宽（BM^2）。首先依据外部毛色等特征，把与社鼠指名亚种模式产地宝兴一带的标本差异明显的样本区分出来。然后对各样本的17个变量进行基本统计，并依 Mayr（1953）的标准在各样本间进行差异系数比较。接着利用 SPSS 统计软件对新得到的与指名亚种差异显著的样本和从指名亚种中随机抽取的部分标本进行主成分分析（PC）和判别分析（DA），以检验分类的正确性，最后综合上述结果对上述地区的社鼠进行了种下分类整理和分布探讨。

2 结 果

外部毛色特征的比较结果（表1）表明：原指名亚种分布区内的四川西部雅江八角楼的标本，因体背暗黄褐色明显，尾无白色尖端，有别于指名亚种和其他亚种；云南德钦的社鼠体背黄灰褐色显著，也有别于指名亚种和其他亚种；17个变量统计分析结果见表2。差异系数比较的结果则表明，四川雅江的社鼠与指名亚种在颧板宽上差异显著（$C.D. = 1.49 > 1.28$）（表3）；达到亚种分化水平，应为1新亚种。

随机抽取的来自四川宝兴（10号）、康定（5号）、云南中甸（5号）、景东（5号）、金平（5号）、滕冲（5号）、昆明（5号）、西双版纳（5号）、武陵山区（5号）的50号指名亚种标本及四川雅江（10号）、云南德钦（32号）共92号标本的头骨变量数据，用于主成分分析以评估头骨的总体相似性，得到散点分布图（图1和图2），主成分1、2和3分别反映出头骨大小（表现在GLS、ZB、

表 1　中国社鼠诸亚种的毛色比较

Table 1　Comparison of pelage coloration among 10 subspecies of *N. confucianus* in China

亚种 (subspecies)	体背 (dorsal pelage)	腹部 (ventrol pelage)	体侧 (flanks of body)	足 (feet)	尾 (tail)	白色尾梢 (tail with white tip)
N. c. confucianus	赭黄色	白色或淡硫磺色	淡赭黄色	足背多暗褐色	上暗褐下白色	常见
N. c. sacer	沙黄色	白色或淡硫磺色	暗赭黄色	足背白色或淡黄	上暗褐下白色	常见
N. c. chihliensis	赭黄褐色	白色或暗黄白色	亮赭黄色	足背多白色	上褐下白色	常见
N. c. lotipes	锈棕褐色	鲜亮硫磺色	深赭黄色	白色	上棕褐下白色	常见
N. c. culturatus	鼠灰色	乳白色	鼠灰色	前足白色，后足背灰褐，趾白色	上黑下白色	常见
N. c. mentosus	暗黄色	乳白或暗黄白色	棕褐色	灰白色	上灰褐下白色	常见
N. c. yushuensis	灰褐色	污白或淡黄色	灰褐色	后足背污白或浅灰褐色	上暗褐下污白或淡褐色	无
N. c. niaoniuensis	棕褐色	齿白或硫磺色	淡棕褐色		上褐下污白色	常见
N. c. yajiangensis	暗黄褐色	白色或浅硫磺色	暗黄色	足背多白色	上暗褐下白色	无
N. c. deqinensis	淡黄灰褐色	白色或浅硫磺色	浅黄色	掌中央多具暗斑	上褐下白色或少数不明显	个别可见

表 2　中国西南及其邻近地区社鼠部分亚种的外形、头骨和牙齿的度量

Table 2　Measurements on external, cranial and dentition among several subspecies of *N. confucianus* in southwest China and its adjacent regions　　(mm)

	指名亚种 *N. c. confucianus* (*n* = 254)	山东亚种 *N. c. sacer* (*n* = 11)	玉树亚种 *N. c. yushuensis* (*n* = 39)	雅江亚种 *N. c. yajiangensis*			德钦亚种 *N. c. deqinensis*		
				ht	pt	(*n* = 10)	ht	pt	(*n* = 63)
HB	126.1±15.2 (95~180)	146.6±9.9 (126~160)	132.2±14.8 (110~171)	150	147	141.4±9.9 (125~150)	135	130	127.3±8.0 (115~155)
TL	166.0±20.7 (120~212)	171.8±3.0 (165~175)	147.9±13 4 (125~176)	172	182	169.7±11.2 (155~183)	160	168	159.9±8.9 (142~178)
HF	27.9±2.1 (24~33)	27.7±2.3 (25~31)	27.8±1.9 (25~31)	29	28	28.4±1.0 (27~30)	27	27	26.5±1.4 (24~30)
EL	20.6±2.3 (15~26)	23.6±1.5 (22~25)	20.7±2.0 (17~24)	21	19	20.6±1.7 (18~23)	22	24	21.0±1.8 (17~24)
GLS	34.6±2.1 (30.0~40.5)	37.5±1.2 (34.9~39.0)	34.2±2.0 (33.2~40.8)	39 5	38.9	37.7±1.5 (35.4~39.5)	35.3	34.8	34 5±1.1 (32.4~37.8)
ZB	15.7±0.88 (14.0~18.6)	17.1±0 56 (16.5~17.8)	16.0±0.84 (14.7~17.7)	18 0	17.4	17.1±0.67 (16.0~18.0)	16.0	15.4	15 8±0.54 (14.9~17.0)
ML	21.1±1.56 (18.0~26.2)	23.1±1.80 (20.0~24.8)	21 2±1.53 (19.0~24.0)	25.1	25 2	24.2±0.81 (22.9~25.1)	21.4	21 2	21.0±0.97 (19.3~23.4)
PL	17.1±1.17 (14.7~20.0)	18.2±0.92 (16.7~19.0)	17.2±1.16 (15.2~19.2)	20.0	19.7	19.1±0.94 (17.9~20.0)	17.6	17.1	17.1±0.54 (16.0~18.4)
LR	10.9±0.93 (8.9~13.2)	11.9±0.91 (10.4~12.8)	10.8±0.89 (9 1~13.2)	13.5	13.0	12.3±1.0 (10.9~13.5)	11.0	11.2	10.9±0.54 (10.0~12.0)
BR	5.7±0.49 (4.8~7.2)	6.1±0.61 (5.2~6.7)	5.7±0.50 (4.8~6.9)	6 8	6.5	6.3±0.41 (5.9~6.8)	6.0	6.0	5.9±0.28 (5.2~6.7)
LIF	6.0±0.27 (4.9~7.6)	6.3±0.39 (5.8~6.8)	5.9±0.45 (5.1~7.0)	7.1	7.8	7.2±0.57 (6.5~7.8)	6.0	6.1	6.0±0.42 (5.0~6.8)
BIF	2.5±0.09 (2.0~3.0)	2.6±0.31 (2.1~2 9)	2.4±0.26 (2.0~3.0)	2.5	2.6	2.6±0.24 (2.2~2.8)	2.7	2.7	2.5±0.24 (2 0~3.0)
LAB	5.1±0.1 (4.7~5.4)	5.2±0.25 (5.1~5.9)	5.0±0.09 (4.7~5.1)	5.2	5.0	5.1±0 06 (5.0~5 2)	4.9	5.0	4.9±0.11 (4.6~5.1)
BAB	3.3±0.25 (2.9~3.9)	3.5±0.29 (3.3~3.8)	3.3±0.24 (3.2~3.7)	3.5	3.2	3.3±0.13 (3.1~3.6)	3.2	3.4	3 2±0.12 (2.9~3.5)
BZP	3.0±0.23 (2 6~3.5)	3.5±0.35 (3.0~3.8)	3.2±0.14 (2.9~4.0)	4.1	4.0	3.8±0.31 (3 3~4.0)	3.1	3.0	3.0±0.15 (2.8~3.5)
M^{1-3}	5.8±0.28 (5.0~6.7)	5.8±0.41 (5.1~6.1)	6.0±0.16 (5.5~6.2)	6.5	6 0	6.2±0.26 (6.0~6.6)	5.1	5.6	5.6±0.26 (5.0~6.0)
M_{1-3}	5.8±0.27 (5.0~6.5)	5.7±0.34 (5.2~6.0)	5.9±0.18 (5.5~6.1)	6 5	6.0	6 1±0.21 (5.9~6.5)	5.2	5.6	5.5±0.24 (5.0~6.0)
LM^1	2.87±0.14 (2.50~3.10)	2.98±0 11 (2.80~3.10)	3.03±0.07 (2.90~3.10)	3.2	3.0	3.08±0.07 (3.00~3.20)	2.9	3.0	2.89±0.12 (2.50~3.00)
LM^2	1.89±0.14 (1.60~2.00)	1.88±0.18 (1.60~2 00)	1.96±0.06 (1.80~2.00)	2.0	2.0	1.94±0.11 (1.60~2.00)	1.9	1.9	1.85±0.1 (1 50~2.00)
BM^1	1.71±0.10 (1 50~1.90)	1.78±0.15 (1.60~2.00)	1.82±0.12 (1.60~2.00)	1.9	1.8	1.90±0.08 (1.80~2.00)	1.4	1.5	1 60±0.09 (1.40~1.80)
BM^2	1.58±0.10 (1.40~1.90)	1.48±0.13 (1.30~1.70)	1.67±0.12 (1.40~2.00)	1.8	1.5	1.70±0.11 (1.50~1 90)	1.2	1.3	1.38±0.10 (1.20~1.70)

ht: holotype; pt: paratype.

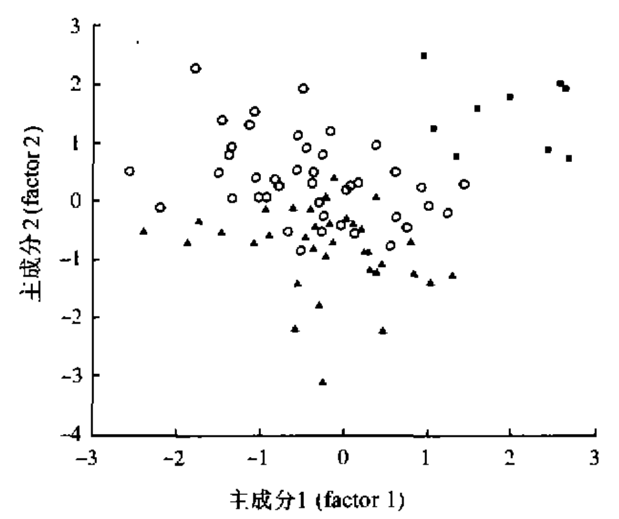


图 1 中国西南地区社鼠指名亚种（○）、雅江亚种（■）和德钦亚种（▲）在主成分 1 和 2 上的散点图

Fig.1 Plot of *N.c.confucianus*（○），*N.c.yajiangensis*（■）and *N.c.deqinensis*（▲）on principal components factor 1 and 2

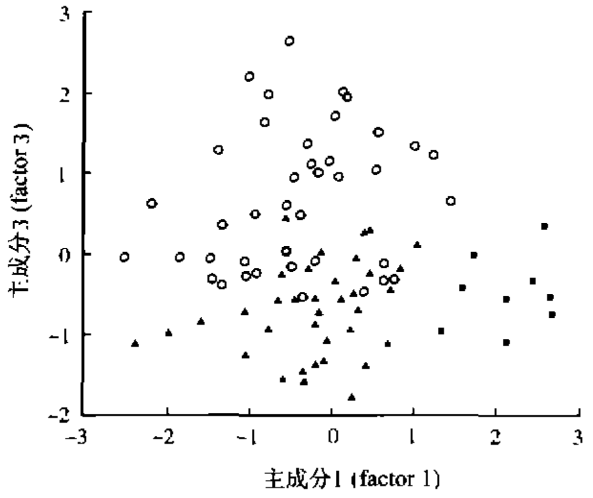


图 2 中国西南地区社鼠指名亚种（○）、雅江亚种（■）和德钦亚种（▲）在主成分 1 和 3 上的散点图

Fig.2 Plot of *N.c.confucianus*（○），*N.c.yajiangensis*（■）and *N.c.deqinensis*（▲）on principal components factor 1 and 3

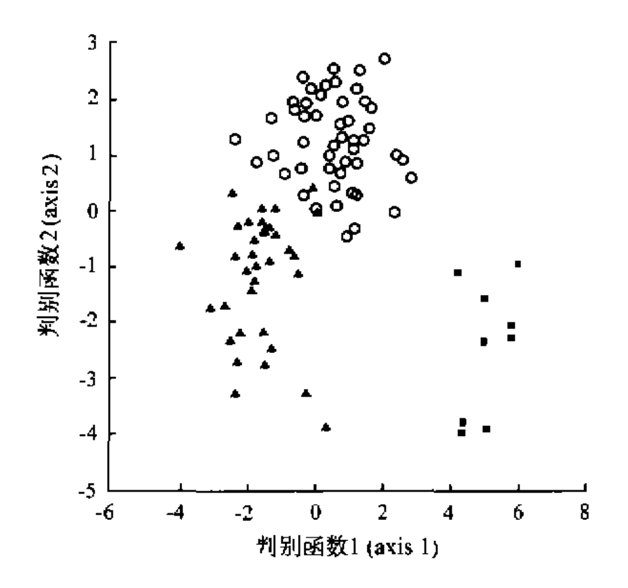


图 3 中国西南地区社鼠指名亚种（○）、雅江亚种（■）和德钦亚种（▲）的判别分析图

Fig.3 Plot of *N.c.confucianus*（○），*N.c.yajiangensis*（■）and *N.c.deqinensis*（▲）on discriminant canonical axis 1 and 2

ML、PL 等变量上）、臼齿大小（表现在 M^{1-3}、M_{1-3}、LM^1、LM^2、BM^1 和 BM^2 等变量上）和听泡大小（表现在 LAB、BAB 上）的差异。从图 1 和图 2 可知，四川雅江的标本的头骨和臼齿均较大，有别于指名亚种及云南德钦的标本。而指名亚种与云南德钦的标本则有较多重叠，表明二者在头骨及牙齿大小上的差异较小。

进一步用 4 个变量（LAB、BZP、BM^1 和 ML）进行判别分析，其结果（图 3）表明，雅江和德钦的标本及指名亚种均各自形成一个相互区别的类群，分类正确率为 95.6%（其中雅江的标本 100% 分类正确，德钦的标本与指名亚种之间各有两个归入对方）。

上述结果表明：雅江和德钦的标本均与指名亚种存在较大差异，加之二者各据一定的分布区，故根据地名分别将雅江和德钦的标本订为雅江亚种（*N.c.yajianensis* subsp.nov.）和德钦亚种（*N.c.deqinensis* subsp.nov.）。

2.1 雅江亚种 *Niviventer confucianus yajianensis* Deng & Wang subsp.nov.

正模：KIZ 820284，♂，成体，1982－09－27 采自四川雅江八角楼，海拔 3 100 m。

副模：KIZ 820287，♂，成体，1982－09 采自正模同一地点。

查看标本：3♂♂，5♀♀，均为成体，采自正模标本产地附近。

正模标本、副模标本及查看标本均藏于中国科学院昆明动物研究所兽类标本室。

测量：见表 2。

鉴别特征：体型和颅骨较大；体背暗黄褐色；前后足掌部近腕（踝）1/3 处暗褐，其余部分及指（趾）均白色；尾双色，上面暗褐，下面白色，无白色尾梢。

描记：本新亚种体型较 *N.c.confucianus* 粗壮，

尾相对较短，为头体长的 120.1%（114.7% ~ 128.8%）。体背毛暗黄褐色，背部中央及两侧均杂有刺毛，但背部尤多，刺毛毛基黄白，毛尖暗褐，故背部中央暗褐色较浓，两侧暗黄色明显；体腹面白色或浅硫磺色，体侧与体腹面毛色分界明显；喉和颏白色延伸至吻须基部，前后足近腕（踝）1/3 处暗褐，其余部分及指（趾）均白色；尾双色，上面暗褐，下面白色，所有标本均无白色尾梢。

颅骨相对较大且低扁，眶上嵴十分发达；听泡较小，但颧板宽达 3.8 mm，上臼齿列长 6.2 mm，臼齿外宽达 7.6 mm，为我国西南地区诸亚种中最大者（表 1）。

分类讨论：新亚种过去一度被认为属于指名亚种 *N.c.confucianus*（Allen，1926，1940；汪松等，1981；黄文几等，1995）。但和在相同季节采自宝兴的标本及其他地点的指名亚种相比较，指名亚种上体赭黄杂以黑色，背中黑色明显；前后足背面多有暗褐色斑块；尾多有白色尖端，有别于新亚种（表 1）。另外，新亚种头骨的许多指标均为横断山区及其邻近地区社鼠诸亚种中较大的 1 亚种，在所查的 10 个成年头骨中，最小的颅全长也达 35.4 mm，平均达 37.7 mm，远大于指名亚种的平均长度（34.5 mm，表 2）。新亚种的颧板宽达 3.8 mm，而指名亚种的仅为 3.0 mm，经检验，二者的 *C.D.* 值达 1.49，差异显著（表 3）。

新亚种与采自四川西北部德格、巴塘，西藏东部芒康等地的玉树亚种相比较，后者的背毛灰褐，腹毛污白，尾上下两色不明显，与新亚种明显不同（表 1）。另外，新亚种的颧板宽大于玉树亚种（3.2 mm），*C.D.* 值达 1.33；差异很显著（表 3）。

表 3　中国西南及其邻近地区社鼠部分亚种头骨和牙齿的差异系数的比较

Table 3　Comparison of the coefficient of difference（*C.D.*）in the skull and dentition among subspecies of *N.confucianus* in southwestern China and its adjacent regions

	Ⅰ－Ⅱ	Ⅰ－Ⅲ	Ⅰ－Ⅳ	Ⅱ－Ⅳ	Ⅱ－Ⅴ
颅全长（greatest length of skull）					1.30
口盖长（palatal length）	1.35				
下颌长（mandibular length）	1.79				
颧板宽（breadth of zygomatic plate）	1.74	1.49	1.33		
M^1 宽（breadth of M^1）	1.76				
M^2 宽（breadth of M^2）	1.52			1.32	

Ⅰ：*N.c.yajiangensis*；Ⅱ：*N.c.deqinensis*；Ⅲ：*N.c.confucianus*；Ⅳ：*N.c.yushuensis*；Ⅴ：*N.c.sacer*

新亚种与冯祚建等（1986）采自西藏波密、察隅等地的西藏亚种（*N.c.mentosus*）相比较，后者体背暗棕褐色，体侧与腹部交界处的棕褐色显著，多数个体具胸斑，明显不同于新亚种。

新亚种与采自秦岭太白山及甘肃灵台等地的山东亚种相比较，毛色也有区别：山东亚种上体沙黄色，尾多有白色尖端，足背白色或沙黄（表 1）。

现知新亚种仅分布于四川西部雅砻江与大渡河之间的高原，海拔 3 100 m 左右。本新亚种以大渡河与东部的指名亚种相隔离；西部凭雅砻江、金沙江与玉树亚种及西藏亚种隔离；南北借高山峡谷、雪山草地等地貌与山东亚种及其他亚种相隔离。

2.2　德钦亚种 *Niviventer confucianus deqinensis* Deng & Wang subsp.nov.

正模：KIZ 79627，♂，成体，1979－11－20 采自云南德钦县阿东乡，海拔 2 900 m。

副模：KIZ 79664，♀，成体，1979－11－23 采自正模同一地点。

查看标本：32♂♂，29♀♀，均为成体，采自正模标本产地附近。

全部标本均藏于中国科学院昆明动物研究所兽类标本室。

测量：见表 2。

鉴别特征：体型与指名亚种相似，但体背黄灰褐色显著，听泡较小，平均约 4.9 mm，为颅全长的 14.35%。

描记：体型类似 *N.c.confucianus*。体背浅黄灰褐色，背中央杂有暗灰褐色毛尖的长毛，使背中区毛色较为灰暗；腹毛白色或浅染硫磺色；冬毛无刺状硬毛；体侧浅黄色明显，与腹毛界限分明；前后足掌中央多有一长暗色斑块，其余部分白色或全白；尾多呈双色，上面暗褐，下面白色，尾尖毛发较长，形成毛撮，少数个体两色不明显，上面暗褐，下面淡褐或污白，63 号标本中仅 2 个体发现具白色尾梢。

颅骨较为低扁狭长。鼻骨较长，其前端超出前

颌骨和上门齿前缘、其后端超出前颌骨后端。眶上嵴很发达。听泡较小，平均约 4.9 mm。

分类讨论：此新亚种也曾一度被认为属于指名亚种（*N.c.confucianus*）（Allen，1926，1940；汪松等，1981；黄文几等，1995）。但和相毗邻的中甸和宁蒗的标本相比较、后两地标本的上体赭黄色调明显；前后足背面多有暗褐色斑；约 20%的个体尾有白色尖端、符合指名亚种的特征，亦有别于新亚种。另外，德钦亚种的头骨较小，平均 34.5 mm、与指名亚种相近，但其听泡平均长仅为 4.9 mm、小于后者的 5.1 mm，差异也较显著。

新亚种与玉树亚种相比较，后者背毛灰褐，腹毛污白，尾上下两色不明显，与新亚种差别明显（表 1）。另外、新亚种的 M^2 宽为 1.38 mm，小于玉树亚种的 1.67 mm，*C.D.* 值达 1.32，差异很显著（表 3）。

新亚种与西藏亚种相比、毛色差异显著（表 1）。另外，西藏亚种颅骨较大、颅全长平均 37.4 mm；后足大，平均达 30 mm（冯祚建等、1986），远大于新亚种的 26.5 mm。

新亚种与山东亚种相比较，毛色也有明显差异（表 1）。另外新亚种的颅全长小于山东亚种（平均 37.5 mm），*C.D.* 值达 1.30、差异明显（表 3）。

德钦亚种与雅江亚种之间除了在毛色上存在明显区别外，在头骨及牙齿的度量上也差异显著：雅江新亚种的口盖长、下颌长、颧板宽、和 M^1 宽均明显大于德钦新亚种，*C.D.* 值分别为 1.35、1.79、1.74、1.76，差异十分显著（表 3）。

现知德钦亚种仅分布于滇西北角的德钦县，海拔 2 900 m 左右。此地东西面分别为金沙江和澜沧江，与其他社鼠亚种有着显著的地理隔离。

综上所述，2 个新亚种虽与指名亚种、玉树亚种、西藏亚种等亚种在分布上相毗邻、但有明显的地理隔离、且在毛发和头骨上存在差异。与分布区隔离较远的其他亚种也有不同程度的形态或生态差异（表 1、2、3）。2 个新亚种之间在分布上也相互隔离、在形态上存在差异（表 1、2、3）、故 2 个新亚种均应有效。

3 讨 论

有关社鼠的亚种分类特征，以往学者主要依据外形及头骨大小、尾长与体长之比率、刺毛的有无、体背、后足和尾部毛色的差异及听泡的大小。在此次整理中，笔者仔细比较了这些差异，同时还发现部分亚种在颧板宽度及臼齿宽度上也存在差异，亦可作为亚种划分依据。

西南及邻近地区社鼠诸亚种的颧板宽（表 2），以雅砻江和大渡河之间的 *yajiangensis* 亚种为最大，据 10 个所查的成体标本统计，平均宽达 3.8（3.3～4.0）mm，明显大于其他亚种。其与德钦亚种、指名亚种和玉树亚种的差异系数分别为 1.74、1.49 和 1.33（表 3），差别十分显著。

在臼齿宽度上，罗泽珣等（1965）曾用 M^1 宽和 M^2 宽来区别社鼠（*Rattus niviventer confucianus*）和安氏白腹鼠（*R.coxinigi andersoni*）、笔者发现亦可用它们来区分社鼠的某些亚种：如雅江亚种的 M^1 宽（BM^1）和 M^2 宽（BM^2）均为最大（表 2），分别为 1.90（1.80～2.00）和 1.70（1.50～1.90）mm；而德钦亚种的为最小，BM^1 平均仅达 1.60（1.40～1.80）mm，BM^2 为 1.38（1.20～1.70）mm。此 2 新亚种在二者上的差异系数分别为 1.76 和 1.52（表 3）；另外，德钦亚种与玉树亚种在 M^2 宽上的差异系数达 1.32（表 3），差别也很显著。

某些学者认为社鼠体型及头骨量度有明显的雌雄差异。经比较，笔者发现雌雄间差异不大。而且，哺乳纲中除灵长类和食肉类动物具明显的性二型外、其他并无明显的性二型。另外，一些学者认为社鼠各亚种的体色具明显的季节变化特征，而笔者比较了西南及其邻近地区不同季节所采的社鼠诸亚种后发现：除指名亚种外，不同季节的社鼠其他亚种的体色差异不大；不同季节的指名亚种毛色差异主要表现在刺毛的有无或多少上。一般社鼠指名亚种在夏季体背刺毛较多，冬季较少或无，因刺毛基部多呈黄白，毛尖褐色，故夏季背毛褐色较深、冬毛则土黄色较明显。汪松等（1981）据被毛和毛色，将社鼠诸亚种分为 4 个基本类型，并认为中国大陆社鼠诸亚种的毛色由北向南灰褐色趋淡，棕黄色趋深，刺毛由北向南渐趋发达等特征变化与各亚种的生活的纬度及海拔不同有关。经核查，笔者发现西南地区的 *confucianus*、*yajiangensis* 和 *deqinensis* 3 个亚种与其中的第 2 种类型——赭黄色型的特征基本符合。另外，上述 3 个亚种中，*yajiangensis* 分布的纬度和海拔最高，*confucianus* 和 *deqinensis* 次之，背毛毛色亦由暗黄褐色到赭黄色、再到浅黄灰褐色，毛色变化也较符合由北向南灰褐色趋淡，棕黄色调趋深的规律。这也表明 3 个亚种的生态位有

所不同。

致 谢 部分野外标本采集过程中，得到昆明动物研究所林苏实验师帮助；在查看标本时，得到中国科学院西双版纳热带植物园昆明分部的邓向福、杨效东同志的支持和帮助；文稿又经蒋学龙博士审阅并提出宝贵意见；在此一并表示衷心地感谢。

参 考 文 献

冯祚建，蔡桂全，郑昌琳，1986. 西藏哺乳类[M]. 北京：科学出版社 353－356.（Feng Z J, Cai G Q, Zheng C L. 1986. The mammals of Xizang. Beijing: Science Press. 353－356.）

黄文几，陈延熹，温业新，1995. 中国啮齿类[M]. 上海：复旦大学出版社. 151－153.（Huang W J, Chen Y X, Wen Y X. 1995. The Glires of China. Shanghai: Fudan University Press 151－153.）

陆长坤，王宗祎，全国强等，1965. 云南西部临沧地区兽类的研究[J]. 动物分类学报. 2(4): 293. [Lu C K, Wang Z Y, Quan G Q *et al*. 1965. Study on mammals in Lincang District, western Yunnan. *Acta Zootaxonomica Sinica*. 2(4): 293.]

罗泽珣，范志勤，1965. 川西林区社鼠与白腹鼠种间差异的探讨[J]. 动物学报. 17(3): 334－342. [Luo Z X, Fan Z Q. 1965. Inquiries on differences between *Rattus niviventer confucianus* (Muridae, Rodentia) and *R. coxinga andersoni* in the forest of western Sichuan. *Acta Zoologica Sinica*. 17(3): 334－342.]

寿振黄，汪 松，陆长坤等，1966. 海南岛的兽类调查[J]. 动物分类学报. 3(3): 273.（Shou Z H, Wang S, Lu C K *et al*. 1966. Investigation on mammals of Hainan Island. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 3 (3): 273.）

汪 松，陆长坤，高耀亭等，1962. 广西西南部兽类研究[J]. 动物学报. 14(5): 565. [Wang S, Lu C K, Gao Y T *et al*. 1962. Studies on mammals of southwest Guangxi. *Acta Zoologica Sinica*. 14 (5): 565.]

汪 松，郑昌琳，1981. 中国社鼠亚种小志[J]. 动物学集刊. 1: 1－8. [Wang S, Zheng C L. 1981. On the subspecies of the Chinese sulphur-bellied rat—*Rattus niviventer* Hodgson. *Sinozoologia*. 1: 1－8.]

张子郁，赵铭山，1984. 社鼠一新亚种——闹牛社鼠[J]. 动物学报. 30 (1): 99－102. [Zhang Z Y, Zhao M S. 1984. A new subspecies of the sulphur-bellied rat from Jilin—*Rattus niviventer naoniuensis*. *Acta Zoologica Sinica*. 30(1): 99－102.]

E. 迈尔，1953. 动物分类学的方法和原理[M]. 郑作新等译. 北京：科学出版社. 147－170.（Mayr E. 1953. Methods and principles of systematic zoology. Translated by Zhen Z X *et al*. Beijing: Science Press. 147－170.）

Allen G M. 1940. The Mammals of China and Mongolia. Part. 2[M]. New York: Amer. Mus. of Nat. Hist. 1020－1031.

Corbet G B, Hill J E. 1992. The mammals of the Indo-Malayan region [M]. Oxford: Oxford University Press. 362－363.

Ellerman J R. 1948. Notes on some Asiatic rodents in the British Museum [J]. *Proc. Zool. Soc.*, 117: 259－271.

Ellerman J R. 1949. The families and genera of living rodents[J]. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*. 3(1): 1－210.

Ellerman J R. Morrison-Scott T C S. 1951. Checklist of Palaearctic and Indian mammals, 1758 to 1946[M]. London: Brit. Mus. of Nat. Hist 594－595.

Kuroda N. 1952. Mammalogical history of Formosa, with zoogeography and bibliography[J]. *Quart. Jour. Taiwan Mus.*, 5(4): 293.

Marshall J T. 1977. Family Muridae: Rats and mice[A]. In: Lekagul B S, McNeely J A. Mammals of Thailand[M]. Bangkok: Sahakarnbhat Co. 396－487.

Musser G G. 1981. Results of the Archbold Expeditions No. 105. notes on systematics of Indo-Malayan murid rodents and descriptions of new genera and species from Ceylon, Sulawesi and the Philippines[J]. *Bull. Amer. Mus. (Nat. Hist.)*. 168(3): 236－256.

Musser G G, Holden M E. 1991. Sulawesi rodents (Muridae: Murinae): morphological and geographical boundaries of species in the *Rattus hoffmanni* group and a new species from Pulau Peleng[J]. *Bull Amer. Mus. (Nat. Hist.)*. 206: 322－413.

Musser G G, Carleton M D. 1993. Muridae[A]. In: Wilson D E, Reeder D M. Mammal species of the world[M]. Washington: Smithsonian Institution Press 501－753.

Osgood W H. 1932. Mammals of the Kelley-Roosevelts and Delacour Asiatic expeditions. Publ. 3. 2, *Field Mus. (Nat. Hist.)*, *Zool. Ser.*, 18 (10): 193－399.

Thomas O. 1911. New rodents from Sze-chuan, western China[J]. *Annals. Mag. Nat. Hist.*, 8: 727－729.

DIFFERENTIATION OF SUBSPECIES OF CHINESE WHITE-BELLIED RAT (*Niviventer confucianus*) IN SOUTHWESTERN CHINA WITH DESCRIPTIONS OF TWO NEW SUBSPECIES

DENG Xian-Yu FENG Qing WANG Ying-Xiang[①]

(*Department of Systematic Zoology, Kunming Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Kunming* 650223)

Abstract: This paper reports results of our taxonomic study on subspecies of Chinese white-bellied rat (*Niviventer confucianus*) collected in southwestern China. The difference of pelage coloration and coefficient of difference (*C.D.*) on 17 selected cranial and dental variables among samples from this region were analyzed

to assess the difference between the sample and the nominate subspecies *N. c. confucianus*. 92 individuals with complete skulls from this region were then submitted to multivariate analyses. The results showed that the samples from Yajiang, western Sichuan and Deqin, northwestern Yunnan, which have once been included in *N. c. confucianus*, were distinguished from *N. c. confucianus* and should be respectively considered as two new subspecies. We propose to name them and to describe them respectively as:

1 *Niviventer confucianus yajiangensis* Deng & Wang subsp. nov.

Holotype: KIZ 820284, male (ad.), collected on September 27, 1982, from Bajiaolou, Yajiang, Sichuan, Alt. 3 100 m.

Paratype: KIZ 820287, male (ad.), collected on September 28, 1982, from the same locality as holotype. Alt. 3 100 m.

Specimens examined: 3 males, 5 females, all adults, from the same locality as holotype.

All the specimens are deposited in Kunming Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences (KIZ).

Diagnosis: size and skull larger, head and body measuring 141.4 (125 – 150) mm; tail 169.7 (155 – 183) mm; hind foot 28.4 (27 – 30) mm; ear 20.6 (18 – 23) mm; great length of skull 37.7 (35.4 – 39.5) mm; palatal length 19.1 (17.9 – 20.0) mm; M^{1-3} 6.2 (6.0 – 6.6) mm, M_{1-3} 6.1 (5.9 – 6.5) mm. Dorsal pelage buffy brownish; 1/3 of the back of fore and hind foot near wrist and ankle, dark brownish; other parts and fingers as well as toes, whitish; tail bicolored, dark brownish above, whitish below, all without white tip.

2 *Niviventer confucianus deqinensis* Deng & Wang subsp. nov.

Holotype: KIZ 79627, male (ad.), collected on November 20, 1979, from Adong, Deqin, northwest Yunnan, China. Alt. 2 900 m.

Paratype: KIZ 79664, female (ad.), collected from the same locality as holotype. Alt. 2 950 m.

Species examined: 32 males, 29 females, all adults, from the same locality as holotype.

All the specimens are deposited in Kunming Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences (KIZ).

Diagnosis: Size and skull very similar to *N. c. confucianus*, but it distinguished from the latter by its yellow gray-brownish pelage on the dorsal surface, its scarcity of white tail tip, and its smaller auditory bullae, averaging 4.9 mm, about 14.35% of great length of skull (GLS).

Remarks: After making detailed comparisons with other races of this Chinese white-bellied rat which collected from southwestern China and its adjacent region, the new subspecies *N. c. yajiangensis* is easily distinctive from the nominate subspecies *N. confucianus confucianus* by its larger size, darker dorsal pelage with a conspicuous buffy brownish tint, distinctly bicolored tail with no white tip, and its broader zygomatic plate averaging 3.8 (3.3 – 4.0) mm instead of 3.0 (2.6 – 3.5) mm, which contributes the *C. D.* to be 1.49 > 1.28, which was considered to be sufficient for subspecies recognition by Mayr *et al.* (1953); the other new subspecies *N. c. deqinensis* also can be easily distinguished from *N. c. confucianus* by its yellow gray-brownish dorsal pelage without flat spines, and its smaller auditory bullae which averages only 4.9 mm instead of 5.1 mm. Multivariate analyses among those two new subspecies and *N. c. confucianus* were given in Chinese text to show all the samples were correctly classified.

In conclusion, we suggest this Chinese white-bellied rat be subdivided into 10 subspecies. They are *N. c. confucianus*, *N. c. sacer*, *N. c. chihliensis*, *N. c. lotipes*, *N. c. yushuensis*, *N. c. mentosus*, *N. c. naoniuensis*, *N. c. yajiangensis*, *N. c. deqinensis* and *N. c. culturatus*. The Taiwan race *N. c. culturatus* is tentatively treated as a subspecies according to literatures for lack of specimens.

Key words: *Niviventer confucianus*; Differentiation of subspecies; New subspecies; Taxonomy; Southwest China

① Corresponding author, wangyx@mail.kiz.ac.cn